

SUR LES POSSIBILITÉS DE TRANSFÉRER DU MATÉRIEL GÉNÉTIQUE DU COTONNIER SAUVAGE *G. ANOMALUM* (Waw. et Peyr.) A L'ESPÈCE CULTIVÉE *G. HIRSUTUM* L.

III. Mise en évidence d'un facteur intervenant dans la production de chlorophylle sur le chromosome I de *G. anomalum*

par

C. POISSON

Chef de la Section de Cytogénétique
Station Centrale de BOUAKÉ (Côte d'Ivoire)

INTRODUCTION

Le croisement de l'espèce cultivée *G. hirsutum* par l'espèce sauvage *G. anomalum*, suivi du doublement du triploïde ainsi obtenu et de deux rétrocroisements par l'espèce *G. hirsutum* a permis d'extraire huit des treize populations d'addition monosomique possibles. Les chromosomes de *G. anomalum* correspondant à chacune de ces populations ont été numérotés arbitrairement de 1 à 8 et peuvent être identifiés d'après les modifications phénotypiques qu'induit leur présence en addition du génome de *G. hirsutum* (1).

Celui auquel a été attribué le numéro d'ordre I induit une maculature caractéristique du pétale, de couleur magenta, ainsi qu'une légère coloration brune de la fibre. Chez *G. hirsutum*, un caractère analogue de maculature du pétale (de forme légèrement différente cependant) est considéré comme monofactoriel dominant, le facteur correspondant (R_1) étant porté par un chromosome du génome A. La coloration en brun de la fibre, chez cette même espèce, peut être induite par l'un ou l'autre de trois facteurs indépendants dont un, (DW), est porté par le chromosome 16 (génome D), les deux autres étant apportés par le génome A: l'un Lc_1 est lié au facteur H_1 (pilose), l'autre Lc_2 appartient au groupe de liaison $R_2Yg_2Lc_1$. La synthèse normale de la chlorophylle nécessite que l'un des facteurs, Yg_2 , que nous venons de mentionner ou Yg_1 , lié à R_1 , se trouve sous forme dominante (4) (5).

On peut donc faire l'hypothèse d'une homologie entre le chromosome de *G. hirsutum* qui porte les gènes R_1 et Lc_1 et le chromosome I de *G. anomalum*

dont l'adjonction conduit à des modifications qui portent sur les mêmes caractères. Une analyse plus précise de la lignée d'adjonction correspondant au chromosome I devrait permettre de tester cette homologie. On sait en effet que, chez *G. hirsutum*, le gène Yg_2 appartient au même groupe que R_2 et Lc_1 . Existe-t-il, dans le chromosome I de *G. anomalum*, l'équivalent de Yg_2 ?

RÉSULTATS

La lignée de *G. hirsutum* utilisée pour la constitution des populations d'addition monosomique portait les deux gènes dominants Yg_1 et Yg_2 et les allèles récessifs des gènes R_2 et Lc_1 . Deux séries d'observations ont été effectuées.

I. Quatre individus porteurs du chromosome I à l'état d'addition ont été croisés par la souche SM4 de *G. hirsutum*, homozygote pour $ygyg_1dcl_1$. A la première génération, les individus porteurs du chromosome I à l'état d'addition ont été identifiés grâce à leur phénotype (maculature du pétale) et recroisés par la souche SM4. Le comptage des plantules issues de ce rétrocroisement a donné lieu aux ségrégations suivantes :

		verts	jaunes	total	χ^2 (3 : 1)
[M 4635 × SM4]	SM4	352	66	418	19,0
[P 81-21 × SM4]	SM4	97	15	112	8,0
[P 81-23 × SM4]	SM4	102	20	122	4,8
[P 10-32 × SM4]	SM4	100	19	119	5,0
		651	120	771	

En l'absence du chromosome surnuméraire, le croisement réalisé aurait donné lieu à une ségrégation 3:1. Il est clair qu'il y a un déficit significatif en plantules jaunes (120 au lieu de 193 ± 31).

L'une des séries, la quatrième, a fait l'objet d'une analyse plus approfondie : à l'état adulte, aucun des 19 individus à déficience chlorophyllienne ne porte, sur ses fleurs, la maculature du pétale révélatrice du chromosome I ; par contre, sur 93 individus verts restant, 44 montrent un pétale taché révélant la présence de ce chromosome.

II. Parmi les diverses populations portant le chromosome I à l'état d'addition, l'une d'entre elles, issue de la souche M 5009, ne porte qu'un fragment centrique ; mais ce fragment provoque cependant la maculature du pétale (2). Quatre individus issus de cette souche ont été soumis au test précédent. Les ségrégations des descendance du rétrocroisement sont regroupées ci-dessous.

	vertes	jaunes	total
[P 22-32 × SM4] SM4	293	99	393
[P 22-33 × SM4] SM4	234	76	310
[P 22-34 × SM4] SM4	342	108	450
[P 22-39 × SM4] SM4	259	83	342
	<hr/> 1 128	<hr/> 366	<hr/> 1 494

Aucune de ces ségrégations ne diffère significativement du type 3:1. Le nombre total d'individus déficients en chlorophylle atteint 366, la fréquence théorique étant : $373,5 \pm 43$.

Quarante-huit individus déficients en chlorophylle appartenant à cette population ont été observés jusqu'à la floraison : dix d'entre eux possédaient la maculature du pétale révélant la présence du fragment de chromosome surnuméraire.

INTERPRÉTATION

La première série d'observations fait intervenir un chromosome surnuméraire de *G. anomalum* intact. La ségrégation du rétrocroisement par la souche SM4 fait apparaître un déficit important (15,6 % au lieu de 25 %) en plantes déficientes en chlorophylle ; en outre, aucune de ces dernières n'a de pétale taché caractéristique de la présence du chromosome surnuméraire. Un facteur de synthèse de la chlorophylle est donc lié au facteur "maculature du pétale" porté par le chromosome I de *G. anomalum*.

Des observations précédentes (2) ont montré que 31 % environ des gamètes femelles d'un individu d'addition transmettent le chromosome surnuméraire. Les individus femelles utilisés dans ce type de croisement portent le chromosome surnuméraire : la ségrégation de ce chromosome doit interférer avec celle du caractère « déficience en chlorophylle » selon les modalités suivantes :

31 % des individus doivent avoir des pétales maculés et des feuilles vertes,

51,75 % des individus doivent avoir des pétales blancs et des feuilles vertes (69 % × 75 %),

17,25 % des individus doivent avoir des pétales blancs et des feuilles jaunes (69 % × 25 %).

Toutes les plantes à pétale maculé seront vertes, aucune plante déficiente en chlorophylle n'aura de pétale maculé.

Il en est effectivement ainsi dans la ségrégation de [P 10-32 × SM4] SM4.

En outre, la proportion des plantes déficientes en chlorophylle doit être réduite à 17,25 % du nombre total d'individus ; si l'on se réfère à la première série d'observations, la fréquence des individus ainsi conformés, 120, est en conformité avec cette hypothèse (fréquence théorique : 133 ± 21).

Le fragment centrique transmis par la descendance de la souche M 5009 n'apporte, par contre, aucune perturbation à la ségrégation du caractère jaune. Il semble donc que le facteur de la chlorophylle soit localisé dans le fragment absent de la lignée M 5009.

RÉSUMÉ ET CONCLUSION

Le chromosome I de *G. anomalum*, en addition au génome de *G. hirsutum*, provoque l'apparition de la maculature du pétale et la coloration en brun de la fibre. Chez *G. hirsutum*, le premier caractère est induit par le gène R_2 ; le second est induit par le gène Lc_1 , entre autres : ces deux gènes appartiennent au même groupe de liaison qui contient en outre le facteur Yg_2 de synthèse de la chlorophylle. Il apparaît, d'après les expériences réalisées, que le chromosome I de *G. anomalum* contient également un facteur responsable de la synthèse de la chlorophylle. Une lignée d'addition ne portant qu'un fragment centrique du chromosome I est apparue : ce fragment induit la maculature du pétale, mais le facteur responsable de la synthèse de la chlorophylle appartient à la partie absente du chromosome.

BIBLIOGRAPHIE

1. KAMMACHER P. et POISSON C. — Sur les possibilités de transférer du matériel génétique du cotonnier sauvage *G. anomalum* Waw et Peyr. à l'espèce cultivée *G. hirsutum* L. *Cot. Fib. trop.*, 1964, XIX, 2, 243-264.
2. POISSON C. — Sur les possibilités de transférer du matériel génétique du cotonnier sauvage *G. anomalum* Waw et Peyr. à l'espèce cultivée *G. hirsutum* L. II. Création de lignées d'addition à 27 paires de chromosomes. *Cot. Fib. trop.*, 1967, XXII, 3, 401-415.
3. SEARS E.R. — The aneuploids of common wheat. *Proc. First Int. Wheat Genet. Symp.*, 1958, 221-228.
4. STEPHENS S.G. — Linkage in Upland Cotton. *Genetics*, 1955, XL, 903-918.
5. WHITE T.G. and ENDRIZZI J.E. — Tests for association of marker loci with chromosomes of *G. hirsutum* by the use of aneuploids. *Genetics*, 1965, LI, 605-612.

SUMMARY AND CONCLUSION

Chromosome I of G. anomalum, in addition to the genome of G. hirsutum, induces the appearance of petal maculation and the fiber coloration in brown. In G. hirsutum, the first character is induced by gene R_1 ; the latter character is induced by gene Lc_1 , for one; these two genes belong to the same linkage group which, besides, contains factor Yg_1 of chlorophyll synthesis. From the experiments carried out, it appears that chromosome I of G. anomalum also contains a factor responsible for chlorophyll synthesis. A strain of addition carrying only one centric fragment of chromosome I has appeared; this fragment induces petal maculation, but the factor responsible for chlorophyll synthesis belongs to the absent part of the chromosome.

RESUMEN Y CONCLUSION

El cromosoma I del G. anomalum, adicionado al genoma del G. hirsutum, provoca la aparición de la maculatura del pétalo y la coloración marrón de la fibra. En el G. hirsutum, el primer carácter es inducido por el genes R_1 ; el segundo es inducido por el genes Lc_1 , entre otros; estos dos genes pertenecen al mismo grupo de enlace que contiene además el factor Yg_1 de la síntesis de la clorofila. Parece ser que después de las experiencias realizadas, el cromosoma I del G. anomalum contiene igualmente un factor responsable de la síntesis de la clorofila. Haparecido una raza de adición con un solo fragmento céntrico del cromosoma I : este fragmento induce la maculatura del pétalo, pero el factor responsable de la síntesis de la clorofila pertenece a la parte ausente del cromosoma.
